

CLASS: 12th (Sr. Secondary)

Practice Paper 2022-23

SET-B

Roll No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

गणित

MATHEMATICS

[Hindi and English Medium]

(ACADEMIC/OPEN)

[Time allowed: 3 hours]

[maximum Marks: **80**]

-
- कृपया जाँच कर लें कि इस प्रश्न-पत्र में मुद्रित पृष्ठ 13 तथा प्रश्न 20 हैं ।
 - Please make sure that the printed pages in this question paper are 13 in number and it contains 20 questions.
 - प्रश्न-पत्र में दाईं ओर दिए गए **कोड नंबर** तथा **सेट** को छात्र द्वारा उत्तर- पुस्तिका के मुख्य पृष्ठ पर लिखा जाना चाहिए ।
 - The **Code No.** and **Set** on the right side of the question paper should be written by the candidate on the front page of the answer-book.
 - किसी प्रश्न का उत्तर देना शुरू करने से पहले उसका क्रमांक लिखना होगा ।
 - Before beginning to answer a question, its Serial Number must be written.
 - अपनी उत्तर पुस्तिका में खाली पृष्ठ/ पृष्ठ न छोड़ें ।
 - Don't leave blank page/pages in your answer-book.

- उत्तर-पुस्तिका के अतिरिक्त कोई अन्य शीट नहीं दी जाएगी । अतः आवश्यकतानुसार ही लिखें व लिखा उत्तर न काटें ।
- Except answer-book, no extra sheet will be given. Write to the point and do not strike off the written answer.
- परीक्षार्थी अपना रोल नंबर प्रश्न-पत्र पर अवश्य लिखें ।
- Candidates must write their Roll Number on the question paper.
- कृपया प्रश्नों का उत्तर देने से पहले यह सुनिश्चित कर लें कि प्रश्न-पत्र पूर्ण व सही है, परीक्षा के उपरांत इस संबंध में कोई भी दावा स्वीकार नहीं किया जाएगा ।
- Before answering the questions, ensure that you have been supplied the correct and complete question paper, **no claim in this regard, will be entertained after examination.**

सामान्य निर्देश:

(i) इस प्रश्न-पत्र में 20 प्रश्न हैं, जो कि चार खण्डों : अ, ब, स और द में बांटे गए हैं :

खण्ड 'अ': इस खण्ड में एक प्रश्न है जो 16 (i -xvi) भागों में है, जिनमें 6 भाग बहुविकल्पीय हैं । प्रत्येक भाग 1 अंक का है ।

खण्ड 'ब': इस खण्ड में 2 से 11 तक कुल दस प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है ।

खण्ड 'स': इस खण्ड में 12 से 16 तक कुल 5 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है ।

खण्ड 'द' : इस खण्ड में 17 से 20 तक कुल 4 प्रश्न हैं । प्रत्येक प्रश्न 6 अंकों का है ।

(ii) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं ।

(iii)खण्ड 'द' के कुछ प्रश्नों में आंतरिक विकल्प दिए गए हैं ,उनमें से एक ही प्रश्न को चुनना है ।

(iv)दिये गए ग्राफ पेपर को अपनी उत्तर- पुस्तिका के साथ अवश्य नत्थी करें ।

(v)ग्राफ - पेपर पर अपनी उत्तर -पुस्तिका का क्रमांक अवश्य लिखें ।

(vi)कैलकुलेटर के प्रयोग की अनुमति नहीं है ।

General Instructions :

(i)This question paper consists of 20 questions which are divided into **four** sections : **A,B,C and D** :

Section 'A' : This Section consists of **one** question which is divided into **16** (i - xvi) parts of which 6 parts of multiple choice type. Each part carries 1 mark.

Section 'B': This Section consists of **ten** questions from 2 to 11. Each question carries 2 marks.

Section 'C': This Section consists of **five** questions from 12 to 16. Each question carries 4 marks.

Section 'D': This Section consists of **four** questions from 17 to 20. Each question carries 6 marks.

(ii)All questions are compulsory.

(iii)Section 'D' contains **some** questions where internal choices have been provided.Choose **one** of them.

(iv)You **must** attach the given graph-paper along with your answer-book.

(v)You **must** write your Answer-book Serial No. on the graph-paper.

(vi)Use of calculator is **not** permitted.

खण्ड -अ

SECTION-A

1.(i) यदि $f: R \rightarrow R$, $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$, द्वारा प्रदत्त

है, तो $f \circ f(x)$ बराबर है:

1

(A) $x^{\frac{1}{3}}$

(B) x^3

(C) x

(D) $3 - x^3$

If $f: R \rightarrow R$ be given by $f(x) = (3 - x^3)^{\frac{1}{3}}$ then $f \circ f(x)$ is

(A) $x^{\frac{1}{3}}$

(B) x^3

(C) x

(D) $3 - x^3$

(ii) $\tan^{-1} \sqrt{3} - \sec^{-1}(-2)$ का मान बराबर है:

1

(A) π

(B) $-\frac{\pi}{3}$

(C) $\frac{\pi}{3}$

(D) $\frac{2\pi}{3}$

$\tan^{-1} \sqrt{3} - \sec^{-1}(-2)$ is equal to

(A) π

(B) $-\frac{\pi}{3}$

(C) $\frac{\pi}{3}$

(D) $\frac{2\pi}{3}$

(iii) $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$ तथा $A+A' = I$, तो α का मान है:

1

(A) $\frac{\pi}{6}$

(B) $\frac{\pi}{3}$

(C) π

(D) $\frac{3\pi}{2}$

If $A = \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha \\ \sin \alpha & \cos \alpha \end{bmatrix}$, then $A+A' = I$, If the value of α is

(A) $\frac{\pi}{6}$

(B) $\frac{\pi}{3}$

(C) π

(D) $\frac{3\pi}{2}$

(iv) यदि शीर्ष $(2, -6), (5, 4)$ and $(k, 4)$ वाले त्रिभुज का क्षेत्रफल 35 वर्ग इकाई हो तो k का मान है : 1

- (A) 12 (B) -2
(C) -12, -2 (D) 12, -2

If area of the triangle is 35 sq units with vertices $(2, -6), (5, 4)$ and $(k, 4)$. Then k is

- (A) 12 (B) -2
(C) -12, -2 (D) 12, -2

(v) $e^{\sin^{-1} x}$ का x के सापेक्ष अवकलन कीजिए । 1

Differentiate $e^{\sin^{-1} x}$ w.r.t. x

(vi) एक वृत्त की त्रिज्या $r=6\text{cm}$ पर r के सापेक्ष क्षेत्रफल में परिवर्तन की दर है : 1

- (A) 10π (B) 12π
(C) 8π (D) 11π

The rate of change of the area of a circle with respect to its radius r at $r=6\text{ cm}$ is

- (B) 10π (B) 12π
(C) 8π (D) 11π

(vii) वक्र $y = 2x^2 + 3 \sin x$ के $x = 0$ पर अभिलंब की प्रवणता है _____ 1

The slope of the normal to the curve

$y = 2x^2 + 3 \sin x$ at $x = 0$ is _____

(viii) $\int \log x \, dx$ ज्ञात कीजिए 1

Find $\int \log x \, dx$.

(ix) $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (x^3 + x \cos x + \tan^5 x + 1) dx$ का मान है _____ 1

The value of $\int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} (x^3 + x \cos x + \tan^5 x + 1) dx$ is _____

(x) अवकल समीकरण $\frac{d^4 y}{dx^4} - \sin\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right) = 0$ की घात ज्ञात कीजिए । 1

Indicate the degree of differential equation

$$\frac{d^4 y}{dx^4} - \sin\left(\frac{d^3 y}{dx^3}\right) = 0$$

(xi) अवकल समीकरण $x \frac{dy}{dx} - y = 2x^2$ का समाकलन गुणक ज्ञात कीजिए । 1

Determine the Integrating Factor of the differential equation

$$x \frac{dy}{dx} - y = 2x^2$$

(xii) सदिश $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ का सदिश $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$ पर प्रक्षेप ज्ञात कीजिए । 1

Find the projection of the vector $\hat{i} + 3\hat{j} + 7\hat{k}$ on the vector $7\hat{i} - \hat{j} + 8\hat{k}$.

(xiii) बिंदुओं $(-1,0,2)$ and $(3,4,6)$ से होकर जाने वाली रेखा का सदिश समीकरण ज्ञात कीजिए । 1

Find the vector equation for the line passing through the points $(-1,0,2)$ and $(3,4,6)$.

(xiv) यदि A और B दो ऐसी घटनाएँ हैं कि $P(A) \neq 0$ और $P(B/A) = 1$, तब 1

- (A) $A \subset B$ (B) $B \subset A$
(C) $B = \phi$ (D) $A = \phi$

If A and B are two events such that $P(A) \neq 0$ and $P(B/A) = 1$, then

- (B) $A \subset B$ (B) $B \subset A$
(C) $B = \phi$ (D) $A = \phi$

(xv) A और B स्वतंत्र घटनाएँ दी गई हैं जहाँ 1

$P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.6$ तो $P(A \text{ या } B)$ का मान ज्ञात कीजिए ।

Given two independent events A and B such that

$P(A) = 0.3$, $P(B) = 0.6$. Find $P(A \text{ or } B)$

(xvi) एक यादृच्छिक चर X का प्रायिकता बंटन नीचे दिया गया है तो k का मान ज्ञात कीजिए : 1

X	0	1	2	3	4
P(X)	0.1	K	2k	2k	k

For the following probability distribution of a random variable X, Determine the value of k

X	0	1	2	3	4
P(X)	0.1	K	2k	2k	k

खण्ड-ब

SECTION-B

2. दर्शाइए कि द्विआधारी संक्रिया $*: N \times N \rightarrow N$ 2

साहचर्य नहीं है जहाँ $a * b = a^2 + b^2$ है।

Show that the binary operation $*: N \times N \rightarrow N$ given by $a * b = a^2 + b^2$ is not associative.

3. सिद्ध कीजिए $\tan^{-1} \frac{63}{16} = \sin^{-1} \frac{5}{13} + \cos^{-1} \frac{3}{5}$ 2

Prove that $\tan^{-1} \frac{63}{16} = \sin^{-1} \frac{5}{13} + \cos^{-1} \frac{3}{5}$

4. यदि $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ तथा $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ एवं $A^2 = kA - 2I$ 2

हो तो k का मान ज्ञात कीजिए।

If $A = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & -2 \end{bmatrix}$ and $I = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$, find k so that $A^2 = kA - 2I$

5. यदि $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, तो दिखाइए कि $|2A| = 4|A|$

If $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$, then show that $|2A| = 4|A|$ 2

6. यदि $f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & \text{यदि } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & \text{यदि } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$ द्वारा परिभाषित

फलन $x = \frac{\pi}{2}$ पर संतत हो तो k का मान ज्ञात कीजिए । 2

Find the value of k so that the function f is continuous at $x = \frac{\pi}{2}$

and $f(x) = \begin{cases} \frac{k \cos x}{\pi - 2x}, & \text{if } x \neq \frac{\pi}{2} \\ 3, & \text{if } x = \frac{\pi}{2} \end{cases}$

7. यदि $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$ हो तो $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात कीजिए । 2

Find $\frac{dy}{dx}$ if $\sin^2 x + \cos^2 y = 1$

8. फलन $\frac{\cos 2x}{(\cos x + \sin x)^2}$ का समाकलन ज्ञात कीजिए । 2

Find the integral of the function $\frac{\cos 2x}{(\cos x + \sin x)^2}$

9. समाकलन $\int_0^4 |x - 1| dx$ का मान ज्ञात कीजिए

Evaluate the integral $\int_0^4 |x - 1| dx$ 2

10. अवकल समीकरण $\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$ का व्यापक हल ज्ञात

कीजिए 2

find the general solution of the differential equation

$$\frac{dy}{dx} = e^{x+y}$$

11. एक विशेष समस्या को A और B द्वारा स्वतंत्र रूप से हल करने की प्रायिकताएँ क्रमशः $\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{3}$ हैं। यदि दोनों, स्वतंत्र रूप से, समस्या हल करने का प्रयास करते हैं, तो प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि उनमें से तथ्य: कोई एक समस्या हल कर लेता है।

2

Probability of solving specific problem independently by A and B are $\frac{1}{2}$ and $\frac{1}{3}$ respectively. If both try to solve the problem independently, find the probability that exactly one of them solves the problem.

खण्ड-स

SECTION-C

12. सिद्ध कीजिए कि

4

$$\cot^{-1} \left(\frac{\sqrt{1+\sin x} + \sqrt{1-\sin x}}{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}} \right) = \frac{x}{2}, x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$$

Prove that $\cot^{-1} \left(\frac{\sqrt{1+\sin x} + \sqrt{1-\sin x}}{\sqrt{1+\sin x} - \sqrt{1-\sin x}} \right) = \frac{x}{2}, x \in \left(0, \frac{\pi}{4}\right)$

13. फलन $xy = e^{(x-y)}$ के लिए $\frac{dy}{dx}$ ज्ञात

कीजिए।

4

Find $\frac{dy}{dx}$ of the function $xy = e^{(x-y)}$

14. ऐसी दो धनात्मक संख्याएँ x और y ज्ञात कीजिए ताकि

$x + y = 60$ और xy^3 उच्चतम हो।

4

Find two positive numbers x and y such that $x+y=60$ and xy^3 is maximum.

15. यदि $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ मात्रक सदिश इस प्रकार है कि

$\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, तो $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ का मान ज्ञात कीजिए।
If $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$ are unit vectors such that $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c} = \vec{0}$, find the value of $\vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{b} \cdot \vec{c} + \vec{c} \cdot \vec{a}$ 4

16. एक व्यक्ति के बारे में ज्ञात है कि वह 4 में से 3 बार सत्य बोलता है। वह एक पासे को उछालता है और बतलाता है कि उस पर आने वाली संख्या 6 है। इस की प्रायिकता ज्ञात कीजिए कि पासे पर आने वाली संख्या वास्तव में 6 है। 4

A man is known to speak truth 3 out of 4 times. He throws a die and reports that it is a six. Find the probability that it is actually a six.

खण्ड-D

SECTION-D

17. यदि $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$, तो A^{-1} ज्ञात कीजिए, A^{-1} का प्रयोग

करके निम्नलिखित समीकरण निकाय को हल कीजिए:

$$2x-3y+5z=11$$

$$3x+2y-4z=-5$$

$$x+y-2z=-3$$

If $A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 5 \\ 3 & 2 & -4 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}$, find A^{-1} , using A^{-1} solve the system of

equations $2x - 3y + 5z = 11$ 6

$$3x + 2y - 4z = -5$$

$$x + y - 2z = -3$$

18. परवलय $y = x^2$ एवं $y = |x|$ से घिरे क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए 6

Find the area of the region bounded by the parabola $y = x^2$ and $y = |x|$

अथवा

OR

दीर्घ वृत्त $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ और रेखा $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ से घिरे लघु क्षेत्र का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए।

Find the area of the smaller region bounded by the ellipse $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ and the line $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$

19. रेखाएँ, जिनकी सदिश समीकरण निम्नलिखित हैं, के बीच की न्यूनतम दूरी ज्ञात कीजिए: 6

$$\vec{r} = (1 - t)\vec{i} + (t - 2)\vec{j} + (3 - 2t)\vec{k} \text{ और}$$

$$\vec{r} = (s + 1)\vec{i} + (2s - 1)\vec{j} - (2s + 1)\vec{k}$$

Find the shortest distance between the lines whose vector equations are $\vec{r} = (1 - t)\vec{i} + (t - 2)\vec{j} + (3 - 2t)\vec{k}$

and $\vec{r} = (s + 1)\vec{i} + (2s - 1)\vec{j} - (2s + 1)\vec{k}$

अथवा

OR

उस तल का समीकरण ज्ञात कीजिए जिसमें $(1, -1, 2)$ अंतर्विष्ट है और जो समतलों $2x + 3y - 2z = 5$ और $x + 2y - 3z = 8$ में से प्रत्येक पर लंब है।

Find the equation of the plane that contains the point $(1, -1, 2)$ and is perpendicular to each of the planes

$2x + 3y - 2z = 5$ and $x + 2y - 3z = 8$

20. आलेखीय विधि से निम्न समस्या को हल कीजिए: 6

निम्न व्यवरोधों के अंतर्गत : $x + 3y \leq 60, \dots\dots\dots(1)$

$x + y \geq 10, \dots\dots\dots(2)$

$x \leq y, \dots\dots\dots(3)$

$x \geq 0, y \geq 0, \dots\dots\dots(4)$

$Z = 3x + 9y$ का न्यूनतम और अधिकतम मान ज्ञात कीजिए।

Solve the following problem graphically:

Minimise and maximise $Z = 3x + 9y$

Subject to the constraints: $x + 3y \leq 60, \dots\dots\dots(1)$

$x + y \geq 10, \dots\dots\dots(2)$

$x \leq y, \dots\dots\dots(3)$

$x \geq 0, y \geq 0, \dots\dots\dots(4)$